

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

J1050 U.S. PRO  
10/08/1968  
02/21/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月21日

出願番号

Application Number:

特願2001-044750

[ST.10/C]:

[JP2001-044750]

出願人

Applicant(s):

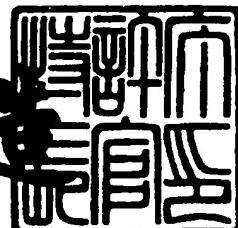
日本板硝子株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3116979

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P01001  
【提出日】 平成13年 2月21日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F21V 8/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番28号 日本板硝子  
株式会社内  
【氏名】 藤野 耕三  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004008  
【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100086645  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩佐 義幸  
【電話番号】 03-3861-9711  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 000435  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9113607  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

面状の導光体と、

前記導光体の周側面に少なくとも1つ配置された光源と、

前記導光体の底面および光源取り付け面以外の側面に配置される高反射率の反射板と、

前記反射板の裏面に配置される底板と、

前記反射板を間に介して前記導光体の側面に配置されるケース枠と、

前記導光体の上面に配置される光拡散シートとよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱するように構成されていることを特徴とする面照明装置。

【請求項2】

前記光源取り付け面に、光源部分を除いて前記反射板が配置されることを特徴とする請求項1に記載の面照明装置。

【請求項3】

面状の導光体と、

前記導光体の周側面に少なくとも1つ配置された光源と、

前記導光体の底面に配置される高反射率の反射板と、

前記反射板の裏面に配置される底板と、

前記導光体の側面に配置されるケース枠と、

前記導光体の上面に配置される光拡散シートとよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱するように構成されていることを特徴とする面照明装置。

【請求項4】

前記反射板は、反射率が90%以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の面照明装置。

【請求項5】

前記反射板は、鏡、アルミニウム薄膜または高反射率フィルムであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の面照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、導光体方式の面照明装置に関し、特に発光面の輝度分布が均一である面照明装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

液晶ディスプレイ等に使用されるバックライトは平面形状の光源であり、現在、導光体方式が主流である。代表的なバックライトの光源には、EL、LED、CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) 等が使われている。導光体方式のバックライトは、前述の光源からの光が発光面に均一に照射するように、導光体の裏面に光散乱体（印刷ドットパターン、凹凸散乱体）が調整、形成されている。

## 【0003】

図9は、導光体の裏面に印刷ドットパターンが形成されたバックライト光源の一部断面図であり、光源からの光が導光体32の内部を進み、印刷ドットパターン34で散乱され、散乱された光が光拡散シート38から出射する状態を示している。光源からの光は、印刷ドットパターン34により散乱され、散乱された光の一部は導光体32の表面から出射し、さらに、その一部は導光体32の裏面および側面に漏れる。漏れ光を導光体32に取り戻すために導光体32の側面と底面（発光面の反対側）にシート状の白色反射板36を取り付け、漏れ光を導光体32に再入射させ、戻すような設計がなされている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

導光体の底面を覆うのは、通常、白色反射基材であり、この白色反射基材で正反射以外に拡散反射することで発光面の輝度分布の均一性を高める効果がある。しかし、反面、白色反射基材の反射係数は1より低い0.80程度であり、入射光量が全て反射されるわけではなく、光の一部（残りの0.2）が失われ、その分、輝度は低下する。

## 【0005】

反射基材として一般に使用されている拡散反射板は表面が鏡面ではなく、表面に細かい凹凸面が存在し、この凹凸面で光の散乱反射をもたらす。この散乱反射を起こすが故に、凹凸部分での光の多重反射が繰り返され、その結果、反射成分以外に、反射板への光の吸収、透過割合が増えて光量損失となり、光源（導光体前面）自体の輝度低下を招く。

## 【0006】

本発明の目的は、上記光量損失を防ぐため、反射基材での吸収や透過成分を極力抑えて、反射基材表面に入射した光の大部分が導光体に戻る、すなわち再入射させることにより、光源としての光の利用効率を高め、最終的に面光源の輝度を向上させる面照明装置を提供することにある。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記光量損失を防ぐため、本発明は、一般に使用されている拡散反射材の代わりに極めて反射率の高い材料、例えば鏡あるいはアルミニウム薄膜のような材料を導光体周辺に配置させており、

本発明は、面状の導光体と、

前記導光体の周側面に少なくとも1つ配置された光源と、

前記導光体の底面および光源取り付け面以外の側面に配置される高反射率の反射板と、

前記反射板の裏面に配置される底板と、

前記反射板を間に介して前記導光体の側面に配置されるケース枠と、

前記導光体の上面に配置される光拡散シートとよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱するように構成されていることを特徴とする。

## 【0008】

また、本発明は、前記光源取り付け面に、光源部分を除いて前記反射板が配置されることを特徴とする。

## 【0009】

また、本発明は、面状の導光体と、

前記導光体の周側面に少なくとも1つ配置された光源と、  
 前記導光体の底面に配置される高反射率の反射板と、  
 前記反射板の裏面に配置される底板と、  
 前記導光体の側面に配置されるケース枠と、  
 前記導光体の上面に配置される光拡散シートとよりなり、前記導光体の裏面は  
 光を散乱するように構成されていることを特徴とする。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

## 【0011】

図1は、本発明の面照明装置の実施の形態を示す分解斜視図である。図1に示す面照明装置は、平板状の導光体12を備えており、この導光体12には、対向する短辺側の側面中央部にそれぞれ光源14a, 14bが設けられている。

## 【0012】

導光体12の裏面には、光散乱体が形成されている。図2に光散乱体となる印刷ドットパターンの一例を示す。ここで黒色で示されているのがドットパターンで、この部分の反射率が高い。反射率は面内の2箇所で極小となる特徴をもっている。光散乱体のパターンは、通常、円形ドットであるが、円形に限る必要はなく、正方形、菱形等多くの変形が可能である。

## 【0013】

さらに、導光体12の底面に、または導光体12の底面と光源取り付け面以外の側面に高反射率の反射板が配置される。なお、図1は、導光体12の底面と光源取り付け面以外の側面に反射板10を配置する場合の分解斜視図を示している。図3に、導光体12の底面のみに反射板22を配置する場合の面照明装置の分解斜視図を示す。

## 【0014】

図1において、反射板10には、反射率の高い材料、例えば鏡あるいはアルミニウム薄膜のような材料が用いられる。反射板10の反射率(反射光/入射光)は90%以上が望ましく、当然光の正反射成分の多い、いわゆる鏡面状態の表面

を有する反射基材が優先的に利用される。

【0015】

反射板10の底面側には底板16が設けられる。導光体12の4つの側面は、ケース枠18で覆われ、ケース枠18の上面、すなわち発光面側には光拡散シート20が張り付けられる。

【0016】

実際に面照明装置を試作し、高反射率の反射板を導光体の底面と光源取り付け面以外の側面に配置させた場合と、高反射率の反射板を導光体の底面にだけ配置させた場合と、高反射率の反射板を用いずにケース枠および底板を白色高反射材とした場合とに分けて比較実験を行った。

【0017】

導光体12は、透明アクリル製で鏡面仕上げの直方体形状とし、高反射率の反射板10には、高反射率フィルムを用い、(株)ツジデン製反射率98%のリフレクタフィルムを採用した。導光体サイズは、15.5×8.0×2.0mmとし、光源は対向2灯式で試作実験した。

【0018】

光源14a, 14bには日亜化学工業(株)製で520nmピーク波長のLEDチップを用い、発光面の光拡散シート20には(株)ツジデン製の品名D101のものを用い、ケース枠18および底板16は、塩化ビニル製の白色高反射材とした。

【0019】

導光体12の裏面に形成される印刷ドットパターンは、帝国インキ製造(株)製の高反射白インキにより特定のパターンを描くようにスクリーン印刷法で形成した。

【0020】

なお、ここでは、光散乱体の形成方法としてスクリーン印刷法を用いたが、オフセット印刷法、インクジェット印刷法等により、有機、無機のさまざまな光拡散材料(主に白色塗料)を導光体裏面に塗布し散乱パターンを形成してもよい。

【0021】

また、印刷ドットパターンは、高反射率フィルムを導光体の底面と側面に配置させた場合と、高反射率フィルムを導光体の底面にだけ配置させた場合と、白色高反射材だけの場合とで、同じドットパターンを用いた。

#### 【0022】

このような面照明装置において、光源14a, 14bを点灯し、輝度分布を測定した。

#### 【0023】

輝度測定システムは、被測定スポット径が $0.2\text{ mm}\Phi$ の（株）トプコン製輝度計BM7を用い、（株）大野技研製XY移動ステージを組み合わせた構造である。パソコン制御により、測定対象物を乗せたXY移動ステージが移動し、固定してある輝度計のスポットがスキャンされ、面光源の発光面を特定の細かいXYピッチでサンプリングして輝度測定を行う。XYピッチの移動ステップは最小 $0.1\text{ mm}$ 、ストローク範囲はX方向 $350\text{ mm}$ 、Y方向 $250\text{ mm}$ である。

#### 【0024】

この試作実験では、輝度測定ピッチをXYいずれも $0.5\text{ mm}$ とし、発光表示面 $15.5 \times 8.0\text{ mm}$ のうち $30 \times 15$ 点をスポット測定した。図4～図6において、X軸の測定点は、1, 2, 3, …, 30の30点であり、Y軸の測定点は、1.0, 1.5, 2.0, …, 8.0の15点である。

#### 【0025】

図4は、高反射率フィルムを導光体の底面と光源取り付け面以外の側面に配置させた場合の測定輝度の分布を立体的に示すヒストグラムである。発光面をxy座標で示しており、座標は発光面の一角を原点にとり、X軸を30等分、Y軸を15等分した。縦軸を測定輝度（単位 $\text{cd}/\text{m}^2$ ）とした。測定輝度の平均は $3875\text{ cd}/\text{m}^2$ であった。

#### 【0026】

図5は、高反射率フィルムを導光体の底面にだけ配置させた場合の測定輝度の分布を立体的に示すヒストグラムである。測定輝度の平均は $3689\text{ cd}/\text{m}^2$ であった。

#### 【0027】

図6は、高反射率フィルムを用いずにケース枠および底板を白色高反射材とした場合の測定輝度の分布を立体的に示すヒストグラムである。測定輝度の平均は $2933\text{ cd}/\text{m}^2$ であった。

#### 【0028】

高反射率フィルムを底面と側面に配置させた結果、平均輝度が白色高反射材だけの場合に比べ、 $2933\text{ cd}/\text{m}^2$ から $3875\text{ cd}/\text{m}^2$ へと1.32倍上昇し、大きな輝度の向上が認められた。また、底面のみ高反射率フィルムを配置させた場合、平均輝度は $3689\text{ cd}/\text{m}^2$ となり、底面配置が大きな効果を与えていていることが理解できる。

#### 【0029】

さらに、発光面内の輝度分布の均一性も高反射率フィルムの設置にかかわらず同様である。導光体外での拡散散乱効果が発光面内の輝度の均一性にとって、必ずしも重要でなかったことも判明した。

#### 【0030】

上述した実施の形態では、高反射率の反射板を導光体とケースの間に挟み込む構成としたが、導光体を取り囲むケース内面が高反射率となるような表面処理、例えば表面をバフ研磨した金属材あるいは基材に高反射率フィルムを貼り付けることも同様に有効である。また、反射板の設置場所は特に底面だけでも十分大きい効果がある。

#### 【0031】

また、反射板の取り付け場所（部位）は、導光体の導光部分（底面および側面）であったが、LEDの対向面については一旦到達した光が大部分導光体外部（空気層）に素通りするため現象が異なるものの対向面に反射板を設けるならば、やはり外部に出射していた光は導光体に再入射され、有效地に活用され、輝度アップにつながることは明らかである。なぜなら、LED光の空間強度分布は強い指向性を持つので、ほとんどの光が、直接、あるいは全反射により間接にLEDの対向面にほぼ垂直に近い角度で入射するからである。

#### 【0032】

この場合、導光体に空気層を介して反射板を設置する前記構成方法と同様であ

っても、空気層を介さずに直接導光体に反射板を貼り付ける方法であっても、光学的現象つまり漏れ光90%以上もの光が再利用されることに違いはない。したがって、変形例としてLEDの対向面に、LEDがあればその部分を避けて反射板を配置することも発明の範囲に加えられる。図7は、導光体の底面および光源部分を除く側面に反射板24を配置した場合の面照明装置の分解斜視図である。

#### 【0033】

さらに、上述した実施の形態では、直方体形状の導光体を取り上げたが、導光体が、図8に示すような多面体あるいは曲面を有するものである場合にも同様に有効である。図8は、導光体の形状の一例を示す図である。

#### 【0034】

また、上述した実施の形態では、導光体の対向する2辺に光源を配置する構成としたが、本発明は、光散乱体の形状によって、ほぼ均一な輝度分布を実現できるので、導光体の1辺のみに光源を配置してもよいし、さらに3辺もしくは4辺に光源を配置してもよい。また、光源の取り付け場所は、側面中央部に限るものではなく、導光体の周側面であれば、いずれの場所でも良い。すなわち、本発明は、光源を導光体の周側面に少なくとも1つ配置する場合に適用できるものである。

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、導光体の底面および側面に高反射率の反射板を配置させて、導光体の裏面側から出射した光の大部分を導光体に戻す、すなわち導光体に再入射させることができるために、光源としての光の利用効率を高め、最終的に面光源の輝度を向上させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の面照明装置の実施の形態を示す分解斜視図である。

##### 【図2】

光散乱体となる印刷ドットパターンの一例を示す図である。

##### 【図3】

導光体の底面のみに反射板を配置した場合の面照明装置の分解斜視図である。

【図4】

高反射率フィルムを底面と側面に配置させた場合の測定輝度の分布を立体的に示す図である。

【図5】

高反射率フィルムを底面にだけ配置させた場合の測定輝度の分布を立体的に示す図である。

【図6】

白色高反射材だけの場合の測定輝度の分布を立体的に示す図である。

【図7】

導光体の底面およびLED部分を除く側面に反射板を配置した場合の面照明装置の分解斜視図である。

【図8】

導光体の形状の一例を示す図である。

【図9】

導光体の裏面に印刷ドットパターンが形成されたバックライト光源の断面図である。

【符号の説明】

10, 22, 24 反射板

12, 32 導光体

14a, 14b 光源

16 底板

18 ケース枠

20, 38 光拡散シート

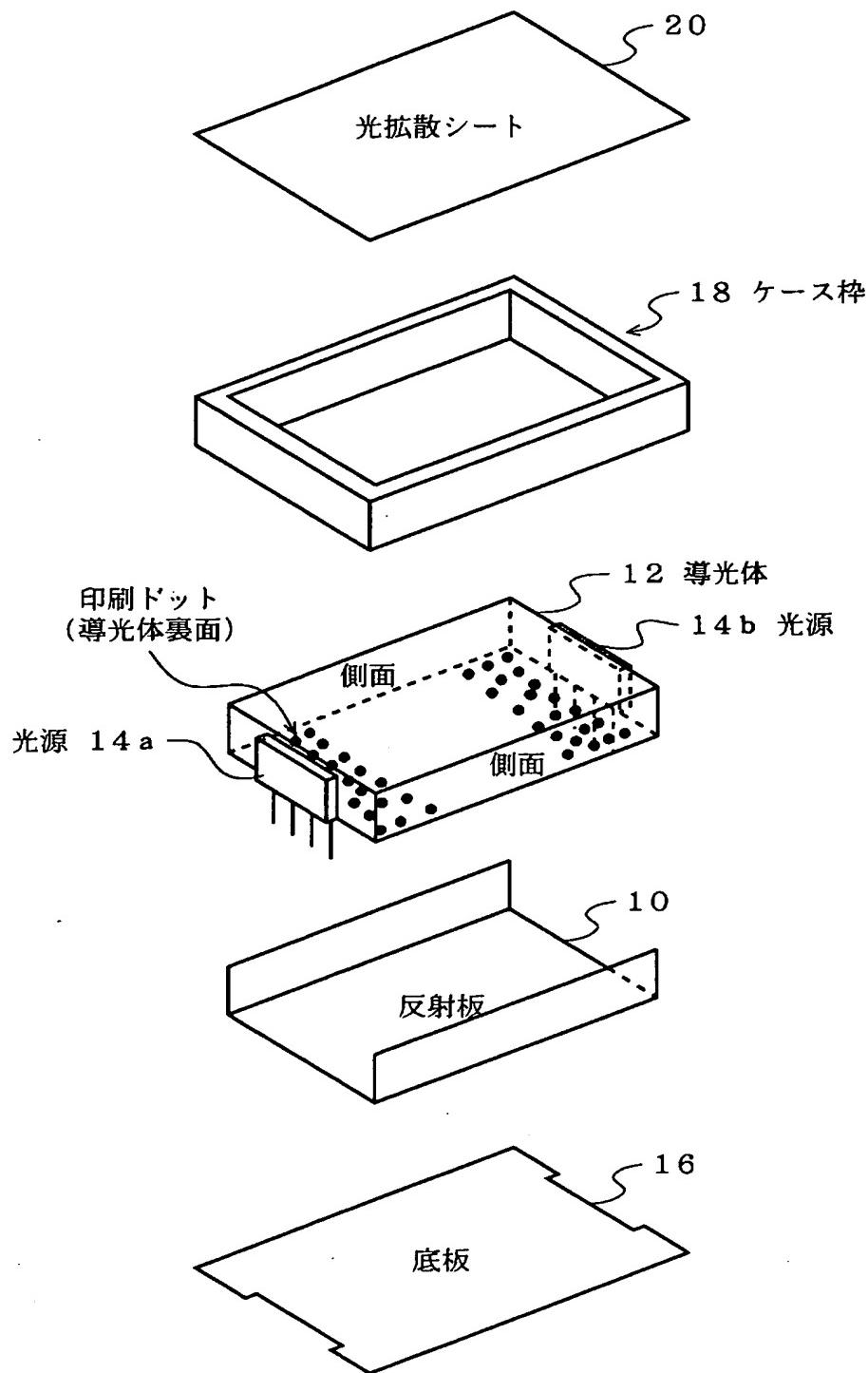
34 印刷ドットパターン

36 白色反射板

【書類名】

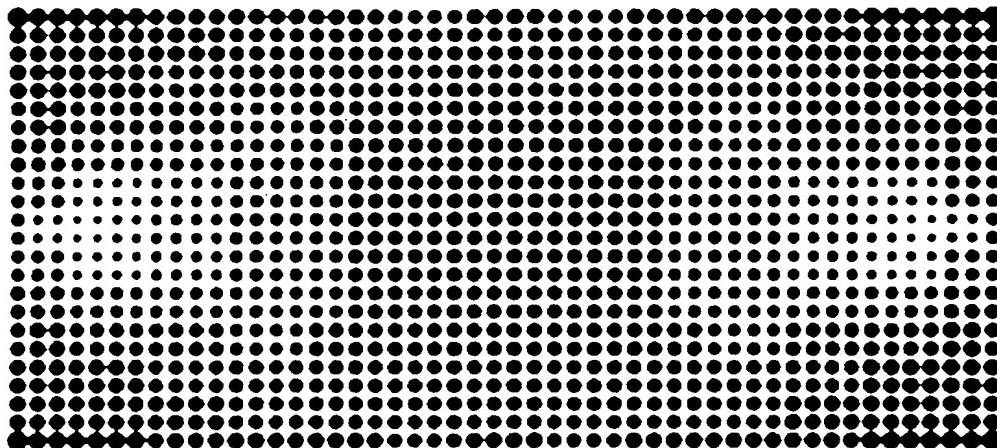
図面

【図1】

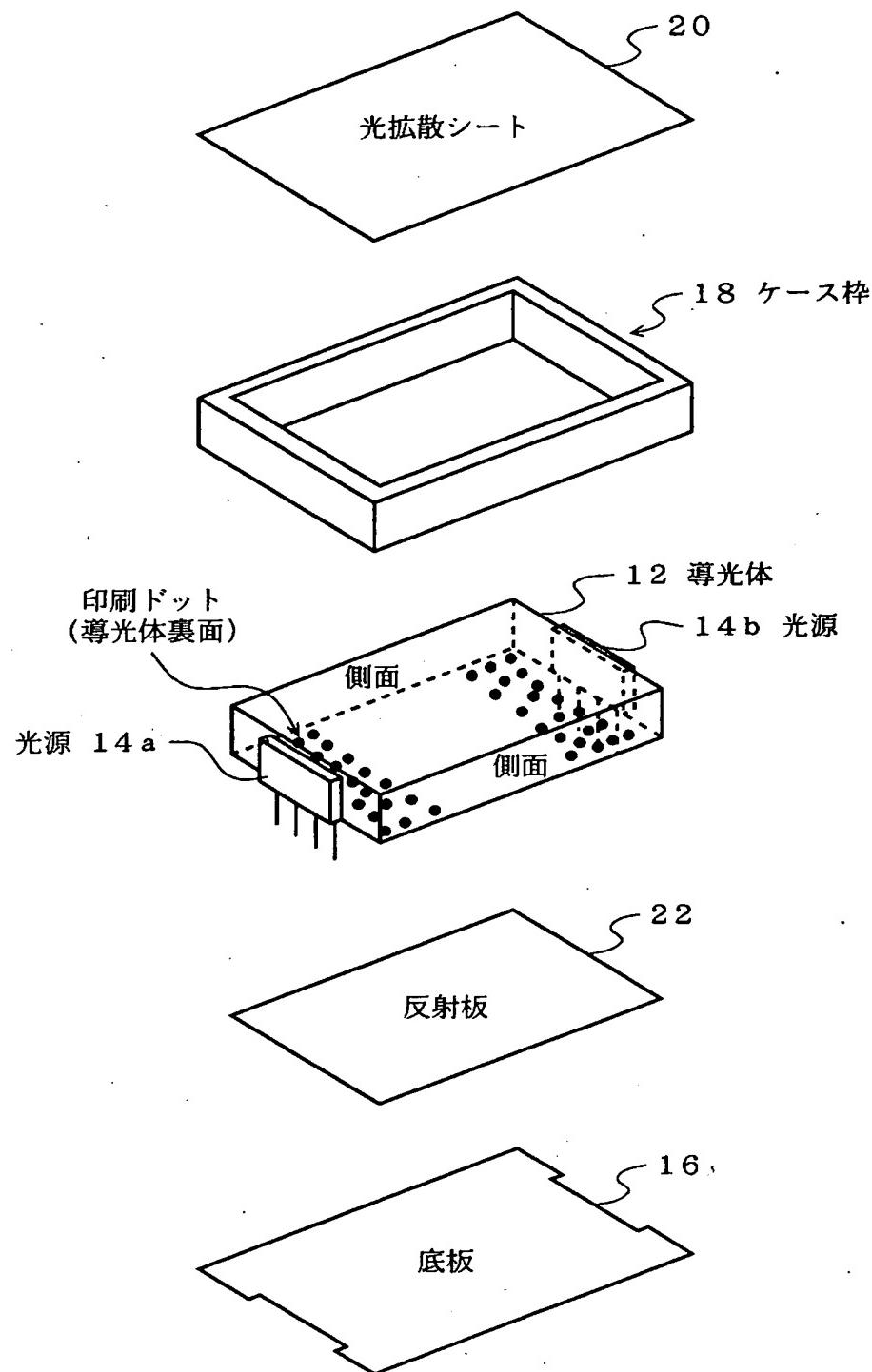


特2001-044750

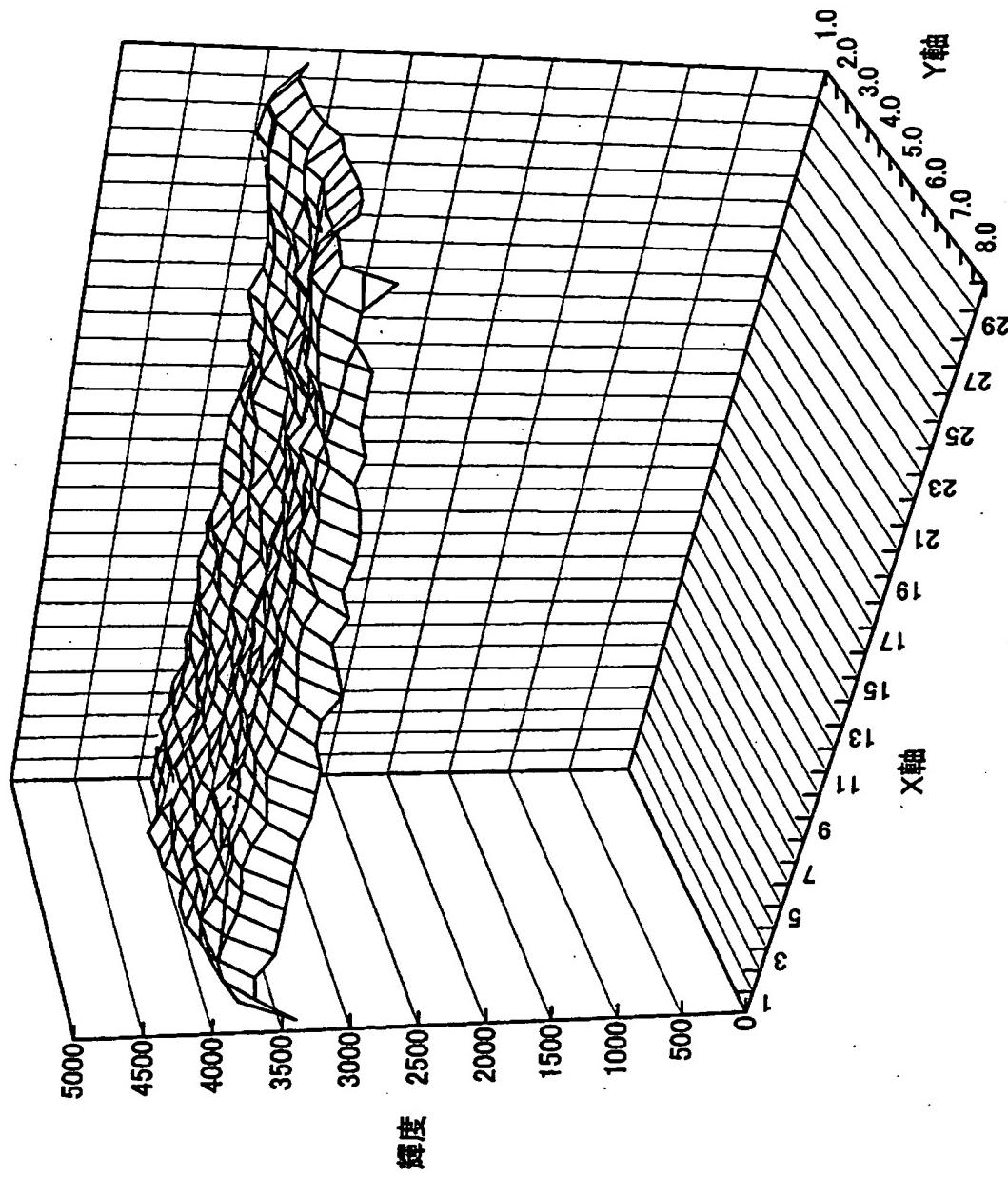
【図2】



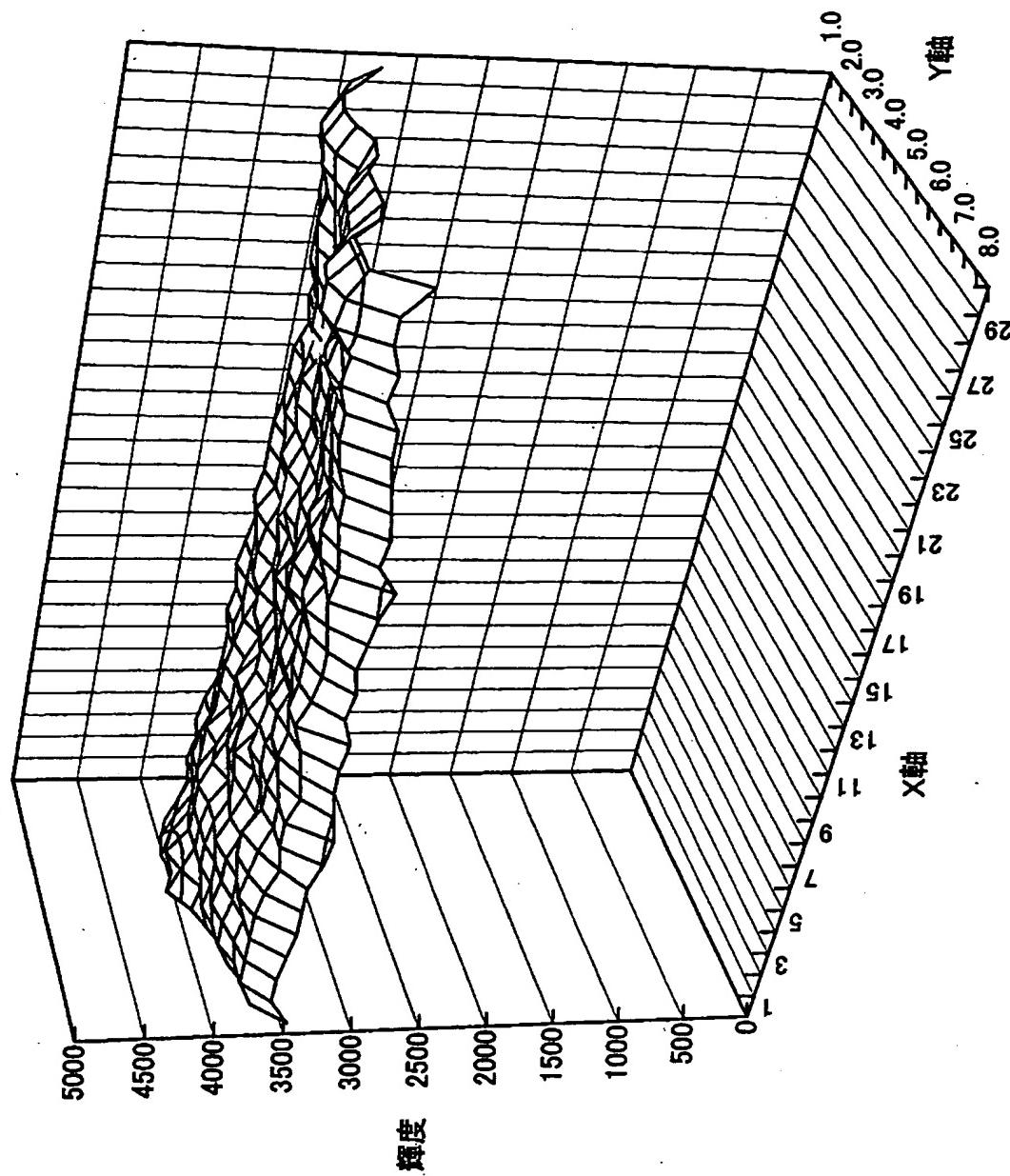
【図3】



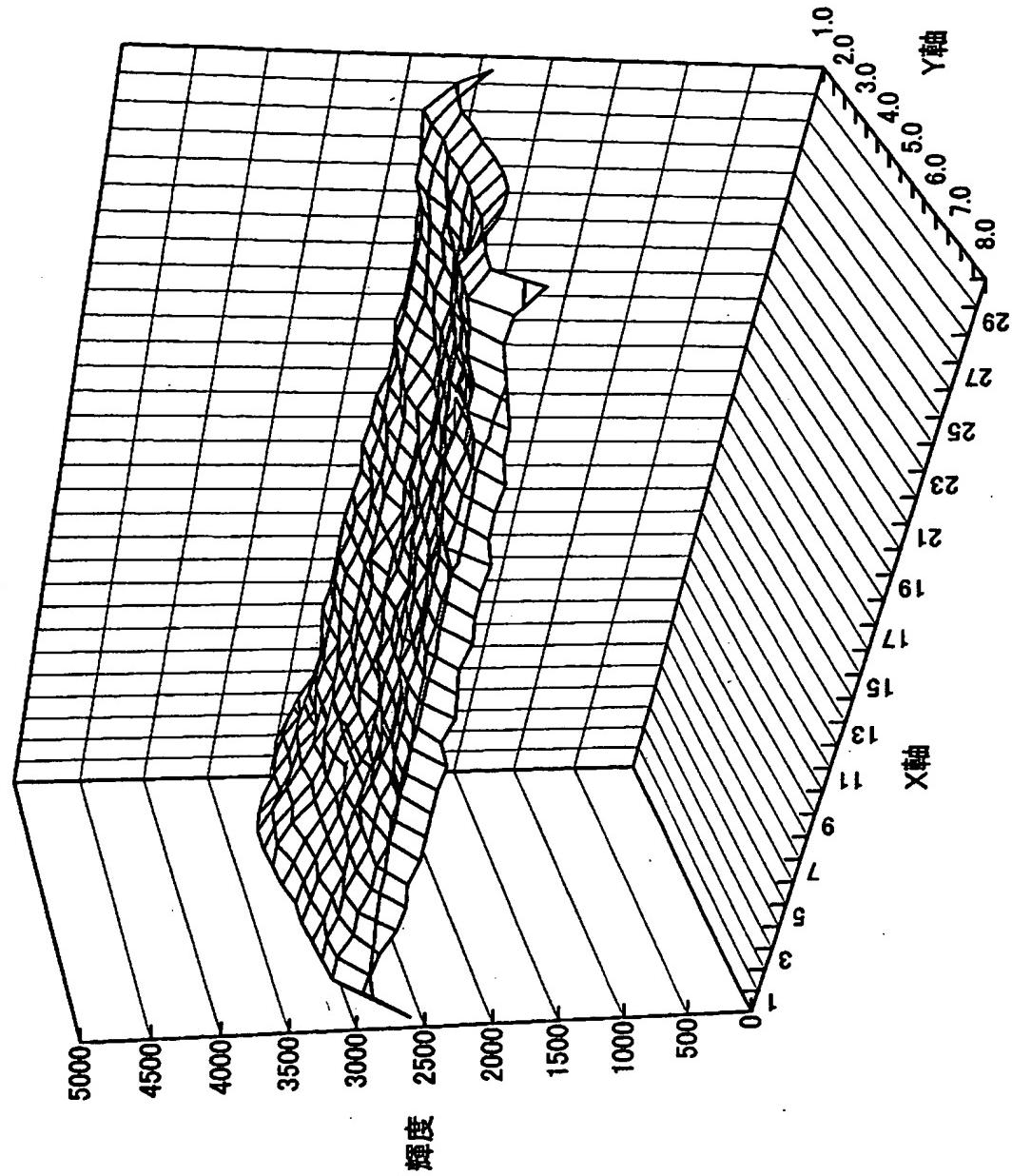
【図4】



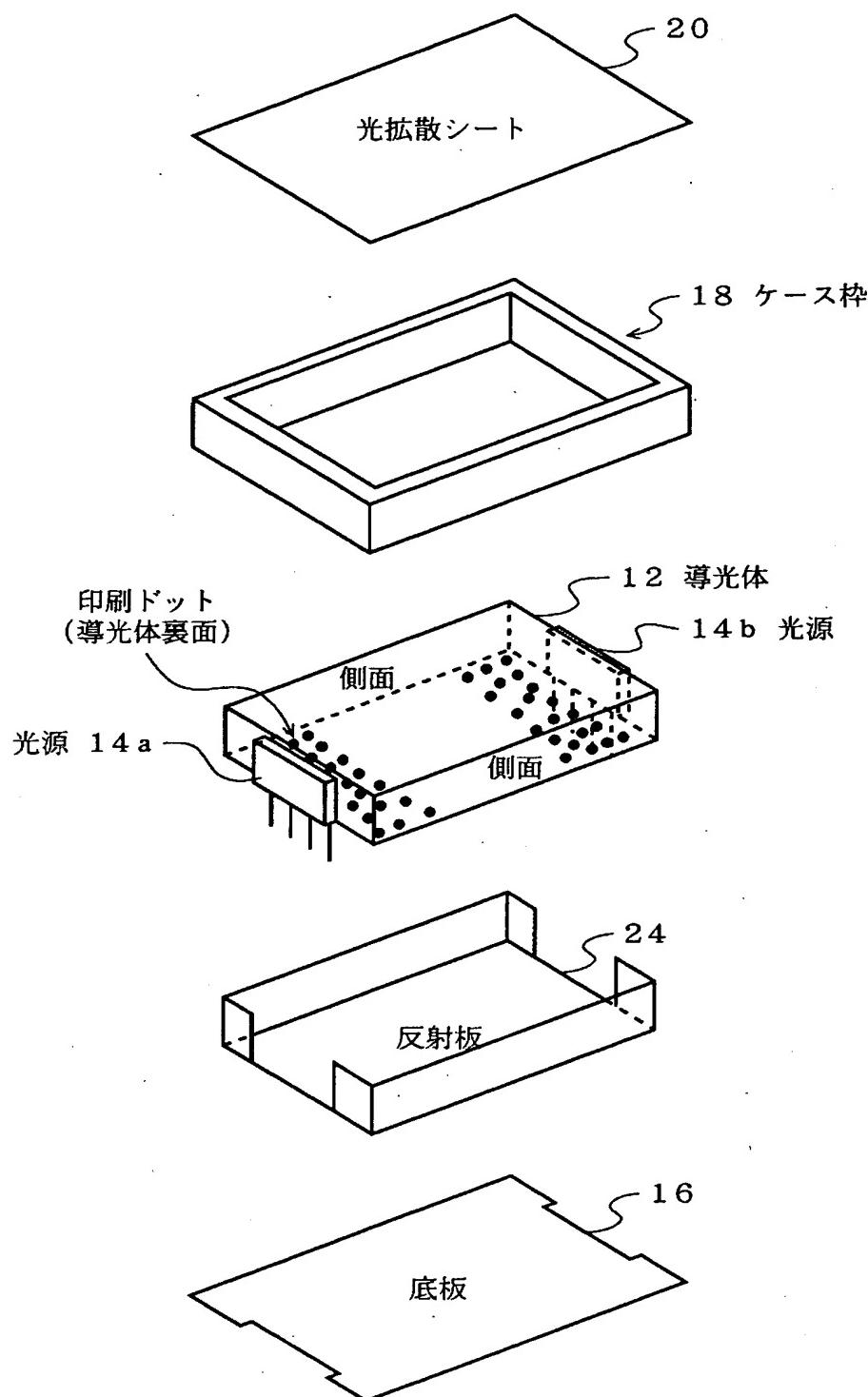
【図5】



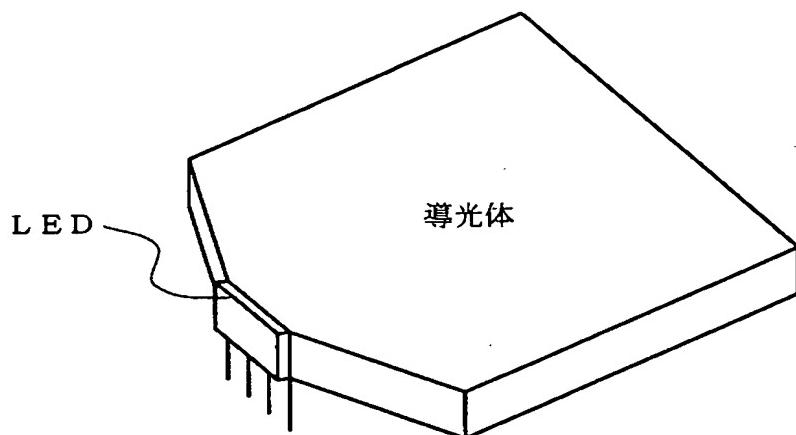
【図6】



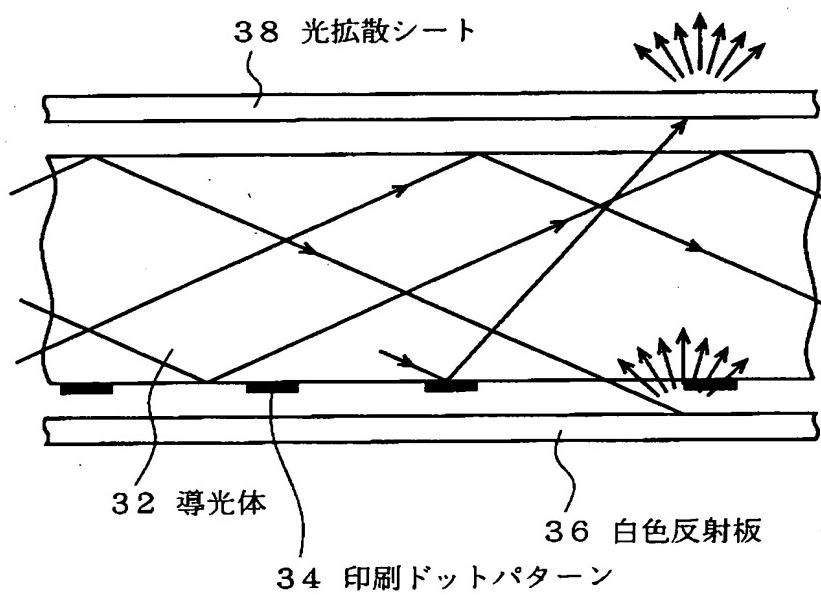
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光源としての光の利用効率を高め、最終的に面光源の輝度を向上させる面照明装置を提供する。

【解決手段】 導光体方式の面照明装置において、導光体12の底面または底面および側面に、一般に使用されている拡散反射材の代わりに、極めて高い反射率(90%以上)の材料からなる反射板10を配置し、導光体12の裏面側から出射した光の大部分を導光体12に再入射させる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004008]

1. 変更年月日 2000年12月14日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号  
氏 名 日本板硝子株式会社